futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 18 / N° 942 | 07 . 04 . 2007

PESIMISMO CIENTIFICO

No va a andar

Con sus legiones de profetas y evangelistas tecnológicos, da toda la impresión de que la ciencia es el reino triunfal del optimismo. Sin embargo, no es tan así. Siempre queda algún resquicio por donde los malos augurios y el pesimismo asoman la cabeza: el avión, el cine e Internet fueron masacrados con opiniones antes de siquiera existir; Henri Poincaré escribió que la radiofonía era imposible; el francés Henri Le Chatelier llegó a poner a los cuantos y la relatividad al mismo nivel del espiritismo y la brujería y para el ingeniero William Preece la iluminación eléctrica no era ni crucial ni maravillosa, sino simplemente "una idea completamente idiota".



No va...

POR PABLO CAPANNA

Hace tiempo, cuando volvía tarde de la Facultad, tenía que esperar el colectivo en una esquina desierta, donde solía haber una de esas maquinitas chinas que prometen pescar un osito de peluche por sólo un peso. La máquina estaba eternamente encendida y repetía la misma melodía (también apta para ringtones, salvapantallas o contestadores) con una insistencia que se notaba más cuando la noche era fría o lluviosa.

La insufrible melopea había nacido en una de esas olvidadas películas de safaris y todo el mundo la conocía como “El paseo del elefantito”.

Su autor, que conoció los esplendores del mundo pop, era un señor llamado Bert Kempfert, de quien se dice que no pasó a la historia por su música sino por ser ese empresario que le aseguró a Brian Epstein (el manager de los Beatles) que “esos chicos de Liverpool no tenían futuro”.

No fue el único ni el primero en su género. En un tiempo, ningún editor hubiera apostado por Tolkien. Ni siquiera él sospechaba que su familia se haría millonaria con su obra, que parecía decididamente impublicable. El día que Tolkien se atrevió a presentar su descomunal manuscrito a un editor, la suerte quiso que fuera Rayner Unwin, a quien, cuando tenía diez años, su padre le había pedido una opinión personal sobre *El hobbit*.

La historia está tan llena de negocios fallidos (a veces por la falta de visión de esos sujetos que se atribuyen la ciencia del marketing) como de extraordinarios aciertos debidos al azar o la intuición. ¿Qué delirante hubiera imaginado que Adrián Paenza sería best seller escribiendo sobre matemática?

En tal caso, dejará de sorprender que muchos grandes innovadores de la ciencia y la tecnología tuvieran visiones bastante erradas de las aplicaciones que se darían de sus descubrimientos.

DESCONFIADOS

Cuando Alfred Nobel logró hacer que la nitroglicerina fuera menos volátil, se hizo tan rico fabricando dinamita que sus sentimientos de culpa lo empujaron a instituir los codiciados premios para la ciencia, la literatura y la paz.

Pero la nitroglicerina tenía otras aplicaciones. En medicina se la usaba –y se la usa– como vasodilatador, para controlar la angina de pecho. Sin embargo, cuando a Nobel le tocó sufrir un ataque cardíaco, se negó a recibir la nitroglicerina que hubiera podido salvarlo, y murió de un infarto en San Remo.

Cuando ya eran varios los que andaban detrás de la radio, el gran Henri Poincaré escribió un artículo donde concluía que la radiofonía era imposible. Las ondas de radio no podían tener un alcance mayor a los 300 km, porque viajaban en línea recta y acabarían perdiéndose en el espacio. Con los conocimientos de entonces, Poincaré tenía razón. Pero afortunadamente, tanto él como los inventores (Tesla, Marconi y algunos otros) ignoraban que allá arriba existía una ionosfera que hacía rebotar las ondas. Marconi fue el primero en lograrlo.

Poincaré no era un necio. El propio Heinrich Hertz, que había descubierto las ondas de radio y hasta les había puesto nombre, no creía que las comunicaciones radiales tuvieran futuro, y no se cansó de desalentar cualquier proyecto de “telegrafía sin hilos”. En cambio, un ingeniero llamado William Preece, que asesoraba al poderoso Correo británico, apostó por Marconi y puso en marcha la radiofonía. Pero al parecer su lucidez se limitaba a este tema, porque en 1878 dio una conferencia para demostrar que la iluminación eléctrica era “una idea completamente idiota”.

PAPELONES

Henri Le Chatelier (1850-1936) fue un prestigioso científico francés, que hasta tiene un principio químico con su nombre. En su libro *Ciencia e Industria* (1925), que en Argentina fue publicado por Rey Pastor y prologado por Cortés Pla, se le escaparon algunas frases que llamaríamos “polémicas” para no ser más severos. En un párrafo en que Le Chatelier fustiga el auge de la magia, la superstición y la pseudociencia, se compadece de esa gente que cree en “el espiritismo, la brujería, el número 13, los cuantos y la relatividad”. La frase llegó a poner incómodo al propio traductor, quien se sintió obligado a reconocer en una nota al pie: “los innegables progresos debidos a la mecánica cuántica y a la relatividad”.



PARA VLADIMIR ZWORYKIN, UNO DE LOS PADRES DE LA TV, LO

Cuando el filósofo Hegel fue habilitado como profesor en la Universidad de Jena, su clase inaugural fue la “Disertación filosófica sobre los orbes planetarios” (1801). En ella aseguraba, con razones casi numerológicas, que los planetas del sistema solar no podían ser más de siete, y que el área comprendida entre Marte y Júpiter debía estar necesariamente vacía. Para su desgracia, unos meses antes el astrónomo Piazzi había descubierto el asteroide Ceres y un año más tarde Olbers encontraba a Pallas, abriendo una lista que no dejaría de crecer. Lo curioso del caso es que Hegel no se equivocaba por usar indebidamente argumentos filosóficos, sino por seguir algunas deducciones de Kepler. Tampoco el descubrimiento de Piazzi era totalmente empírico, ya que aplicaba la Ley de Titius-Bode, una regla ya esbozada por Kepler para ordenar las distancias planetarias. Más tarde resultó que la pretendida “ley” dejaba de cumplirse a partir de la órbita de Neptuno.

En 1903, el prestigioso astrónomo Simon Newcomb (1835-1909) quiso refutar a su colega Langley y escribió un artículo en el cual demostraba matemáticamente que una máquina más pesada que el aire, aunque fuera movida por un motor, jamás podría volar. No estaba solo: el propio Lord Kelvin sostenía opiniones similares. Dos meses después, Orville y Wilbur Wright, que según la leyenda eran fabricantes de bicicletas (aunque enseñaban física) le ganaron con su biplano Flyer a un montón de inventores aficionados que estaban tratando de volar. Nadie se inmutó por la opinión de Newcomb.

UNA VIDA POR DELANTE

La aeronáutica era entonces un niño recién nacido, como ya había dicho Pasteur de los globos aerostáticos y Faraday de la electricidad.

En 1911, unos años después del vuelo de los hermanos Wright, el editor científico del *The New York Times* (un señor llamado Waldemar Kaempffert, que quizá fuera un antepasado del paseador de ele-



S PROGRAMAS ERAN TAN REPULSIVOS QUE JAMAS LOS VEIA.

fantitos) se lanzó a especular sobre cómo serían los aviones del futuro. Imaginó que tendrían velocidades increíbles (las que hoy alcanza un Fórmula 1), que su forma sería la de elegantes yates, y que se reabastecerían desde el aire, mediante unas mangueras conectadas a torres surtidoras. El propio Orville Wright escribió en 1917 un elogio del avión, donde puso todos sus buenos deseos.

Tan ingenioso como ingenuo, Orville presentaba al avión como "el promotor de la civilización" e imaginaba que sería un factor decisivo en el logro de la paz mundial. Wright argumentaba que el reconocimiento aéreo haría posible anticipar cualquier movimiento del enemigo y evitaría para siempre la posibilidad de un ataque por sorpresa. Sin embargo, aun con los satélites de hoy no deja de haber imprevistos. Orville creía que el avión ejercería "una poderosa influencia para poner fin a la guerra" y sería más efectivo para la paz que "todos los esfuerzos de la Conferencia de La Haya".

Sin embargo, antes de que Wright escribiera esto ya se habían usado aviones militares contra Pancho Villa. En 1908 el pesimista H. G. Wells escribió *La guerra en el aire* y Teddy Roosevelt asistió a una demostración publica de la nueva arma. El coronel Billy Mitchell, que luego sería el promotor del poder aéreo militar, ya estaba abogando por los bombarderos. Un año más tarde la empresa Martin comenzó a producirlos, y el propio Billy Mitchell comandó una formación de 1500 aviones durante la Primera Guerra Mundial.

EFECTOS NO DESEADOS

Los hermanos Lumière, que los diccionarios suelen despachar simplemente como los inventores del cine, eran ambos hombres de ciencia: Louis era químico y Auguste, fisiólogo. Nunca creyeron que el cine tuviera un futuro comercial. Cuando Hollywood estaba conquistando al mundo, Auguste le confesó al director Jean Epstein que "había sido un error permitir que el cinematógrafo se evadiera de los laboratorios antes de haber alcanzado la madurez". Lumière pensaba que el cine era "un instrumento científico y filosófico", y no atinaba a imaginar las cosas que podía llegar a soportar el celuloide.

A la hora de evaluar las aplicaciones de sus hallazgos, hubo científicos que fueron decididamente pesimistas. Albert Szent-Györgyi (1893-1986), el descubridor de la vitamina C, confesó en una entrevista que en cierto modo se sentía un criminal de guerra. En efecto, durante la Segunda Guerra Mundial los alemanes habían hecho grandes reservas de vitaminas, con lo cual les habían salvado la vida a muchos soldados. El húngaro pensaba que, paradójicamente, su descubrimiento había servido para que la guerra en el frente europeo se prolongara, provocando muchas más muertes de las que había evitado.

Vladimir Zworykin murió en 1982 tras haber cumplido un importante papel en el desarrollo del microscopio electrónico, que salvó muchas vidas, y también de la televisión, que contribuyó a malograrlas. En una de sus últimas entrevistas, le preguntaron qué opinaba de la TV y contestó, indignado, que los programas eran tan espantosos que jamás los veía.

Hace unos meses también conocimos las declaraciones del británico Tim Berners-Lee, considerado el padre del lenguaje HTML, el creador de Internet y uno de los grandes estudiosos del tema. El inglés cree que la Red informa mal y crea fuerzas antidemocráticas, y piensa que si no se la controla "pueden pasar cosas terribles".

LOS MEDIOS Y SUS FINES

Sin duda, los medios de comunicación fueron siempre los que despertaron mayor optimismo. Durante la primera transmisión de las elecciones en Estados Unidos en 1920, el presidente de la NBC creyó ver en la radio una poderosa fuerza para lograr la paz mundial. Se atrevió a pronosticar que la radio "permitiría grandes avances en la educación y la cultura de las masas". Con ella, la religión avanzaría más que en siglos (¿pensaría en los pastores electrónicos?). No sólo eso: puesto que si todos escuchaban la misma música e idénticos discursos, los pueblos desarrollarían sentimientos amistosos y tolerantes hacia el resto de la humanidad. Creía que la radio salvaría a la democracia, porque "en lugar de los demagogos políticos, surgiría el hombre que habla con la fría voz de la razón". Habían pasado poco más de diez años cuando el peor de esos demagogos llegó a proclamarse führer en Alemania, y usó la radio para difundir toda su irracionalidad.

Había otros efectos menos terribles pero no menos indeseables. Ya en 1923 un editorial de *Printer's Ink* pedía que alguien le pusiera freno a la publicidad en la radio. Reclamaba más sutileza y pocas menciones del producto. Alguien tendría que haberle hecho caso alguna vez.

A lo largo de una vida, he visto surgir y diluirse muchas esperanzas alentadas por lo medios. Recuerdo las primeras TV en blanco y negro, que transmitían la imagen de Perón desde la vidriera de la mueblería del barrio. También cuando apareció el color, con la Junta festejando los goles de Kempes. Cuando llegó la TV por cable, recuerdo que mi primer zapping sirvió apenas para descubrir un artista ecológico que hacía esculturas con bosta de vaca, impermeables y decorativas a la vez.

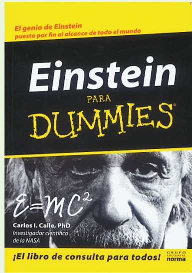
Luego, cuando apareció la Red, los ingenieros de la Facultad me dieron una demostración práctica con las ocho mil entradas que tenía la palabra "sex". Eran tiempos más ingenuos: todavía no habían aparecido las páginas racistas y de magia o los blogs de los barrabravas.

Unos años más, aun antes de que se conociera la banda ancha, ya había comenzado la ominosa polución de los Power Points, que sirven para que los comedidos de siempre nos bombardeen con apotegmas de Galeano, la Madre Teresa, Lennon o Bucay. Pronto invadirán los celulares, que tanto han permitido apuntar un misil contra un enemigo como salvar a un andinista perdido. Gracias a ellos, ahora es posible sacar una foto de la pizza antes de comerla o filmar las travesuras del perro. Pero quizá su mayor logro sea que tengamos cada vez más menos intimidad y nos controlemos los unos a los otros como Grandes Hermanos.

Por supuesto, ahora los celulares no sólo vienen con Bach, los Beatles y "El bombón asesino". También traen "El paseo del elefantito".

LIBROS Y PUBLICACIONES

EINSTEIN PARA DUMMIES
Carlos I. Calle
Ed. Norma, 416 págs.



"Tomamos un tema de actualidad y de interés general, le añadimos el nombre de un autor reconocido, montones de contenido útil y un formato fácil para el lector y a la vez divertido, y ahí tenemos un libro clásico de la serie ... para dummies." Clara y concisa, la introducción de *Einstein para dummies* del físico nuclear Carlos I. Calle (Centro Espacial Kennedy, NASA) no escasea en confesiones axiomáticas, como toda buena declaración de principios. Al fin y al cabo, deja en claro no bien comienzan a correr las primeras páginas de esta mezcla de manual y guía de instrucciones, a lo que se debe atener el lector: a un recorrido completo, preciso pero sobre todo comprensible de la obra einsteniana de la a hasta la z.

El resultado es un Einstein totalmente accesible, tal vez por primerísima vez, pese a los numerosos como incalculables intentos de explicar por qué los descubrimientos de un empleado de una oficina de patentes suiza estremecieron al mundo tanto como los trabajos de sus colegas genios Copérnico, Galileo y Newton.

Además de su organización casi sinóptica (21 capítulos repartidos en seis partes cada uno con secciones en donde se resaltan "ideas nuevas", "tecnicismos", "ayuda" y pequeños recordatorios donde se condensa la información hasta entonces aportada), el gran mérito de *Einstein para dummies* es su lenguaje desacartonado e informal que sostienen un texto al que se puede entrar cuando se quiera y cómo se quiera ("no es necesario leer el libro de principio a fin –confiesa Calle–. No hay que leer lo que no se desea. Si el lector lee el libro porque siente curiosidad sobre lo que hizo Einstein, debe leer sólo lo que quiere saber. Tiene la promesa de que no se le preguntará nada sobre lo que ha leído y ojalá disfrute leyendo lo que haya decidido leer").

No por eso es un libro impreciso o incompleto: su famosa ecuación, la teoría especial y general de la relatividad, los cuantos, la eliminación el éter, la geometría del espacio-tiempo, las pruebas de la relatividad, su incumbencia en la bomba atómica, sus disparates, sus creencias religiosas y políticas, sus mujeres, son algunos de los temas que están ahí con orden y extensión justa en esta Biblia Einstein para leer una y otra vez, que también desliza una implícita certeza: si no se entiende la obra del gran físico alemán en este libro, no se lo comprenderá en ninguna otra parte.

F. K.

GENETICA: EL "ARCHON X PRIZE", DIEZ MILLONES DE DOLARES PARA QUIEN DESCIFRE CIEN GENOMAS EN DIEZ DIAS

Lo importante es competir

POR FEDERICO KUKSO

Son diez millones de razones para cambiar. Diez millones de pequeños y sostenidos empujones que tal vez aceleren un poco las cosas y produzcan el salto a la madurez de una disciplina siempre prometida (pero que no estalló del todo) y que hasta ahora mantiene al mundo en espera: la medicina genética y personalizada, capaz de suministrar diagnósticos precisos hasta el último cromosoma, medicamentos diseñados para cada individuo y sin efectos laterales, y ni hablar de la posibilidad de cartografiar preventivamente todas las enfermedades que uno en algún momento comenzará a sufrir, a partir de la lectura de los genes del paciente.

Las expectativas están tan infladas –tanto como si su principal promotor fuera un versado agente de marketing– que ya hay quienes no esperan que el mañana llegue y sea hoy. Es así como la Fundación X Prize arrojó la carnada para que los peces comiencen a picar y lanzó un suculento premio de diez millones de dólares para aquel que consiga lo que hasta ahora no es más que una incuestionable imposibilidad: descifrar el genoma de cien personas en diez días. Textualmente se lee en *genomics.xprize.org*: "Los diez millones de dólares del X Prize en genómica serán otorgados al primer equipo que desarrolle un dispositivo y lo use para secuenciar cien genomas humanos en diez días o menos, con no más de un error cada cien mil bases secuenciadas, y a un costo de no más de diez mil dólares por genoma".



Cien genomas parecen poco, pero en realidad son mucho. Desde su bautismo mediático –que de ninguna manera fue su fecha de nacimiento– en junio de 2000 cuando Clinton y Blair anunciaron al mundo la finalización del desciframiento del genoma humano, la genómica y todos sus alentadores chocan una y otra vez con la misma barrera casi infranqueable que se levanta a partir de una deficiencia técnica: el secuenciamiento de ADN individual a precios reducidos y en tiempo moderado (la técnica en boga empleada hasta el momento la diseñó Frederick Sanger en 1977, capaz de leer 67 mil bases cada hora). Descifrar el genoma de una persona es por ahora demasiado caro como para ser un procedimiento médico factible y proclive a ser incluido en la cartilla de servicios prestados por una obra social o una empresa de medicina prepaga.

Hasta el momento se descifraron completamente dos genomas (uno de ellos fue el del ex presidente de Celera Genomics, Craig Venter, que costó 100 millones de dólares y tardó nueve meses), sin contar con los resultados obtenidos por el consorcio público del Proyecto Genoma Humano –que costó en total 3 mil millones de dólares– a partir de una especie de mosaico de ADN de varias personas anónimas. Y ya está en camino otro: el de James Watson, uno de los codescubridores de la estructura del ADN, como parte de una campaña norteamericana para desarrollar una nueva generación de máquinas secuenciadoras capaces de reducir el costo del procedimiento a unos módicos 800 euros.

Ocurre que pese a sus escasos 30 mil genes (algunos científicos dicen que hay 25 mil nomás), el genoma humano es bastante grande y complicado. Lo componen tres mil millones de bases encapsuladas en 24 cromosomas y distribuidas en un orden único y particular en cada ser humano. Si una persona se dignara a deletrear cada base del genoma (adenina, guanina, citosina, timina) tardaría unos nueve años y medio en decirlas en voz alta sin detenerse (a un ritmo de diez bases por segundo o lo que es lo mismo: 600 bases por minuto, 36 mil bases por hora, 864 mil bases por día, 315.360.000 bases por año).

La Fundación X Prize sabe que el dinero tienta y que ante la tentación cae cualquiera. Surtió efectos en 2004 cuando premió la construcción de la primera nave espacial privada capaz de volar al espacio y volver, la SpaceShipOpne que prendió la mecha del turismo espacial. "La gente ya no toma los riesgos que se requieren", confesó Peter Diamandis, cabeza visible de esta fundación filantrópica con sede en Santa Monica, California, Estados Unidos. "No me sorprendería ver dentro de unas décadas proyectos de investigación empujados por cientos de miles de millones de dólares; es una manera muy eficiente de provocar un adelanto, un descubrimiento que beneficiará a la humanidad."

Hasta el momento, tres compañías respondieron al llamado del dinero y se inscribieron al "Archon X Prize", aunque ya pretenden cambiar las reglas y dudan de que no tendrán la tecnología lista para tal emprendimiento para antes de cinco años. Ellas son: VisiGen Biotechnologies Inc., 454 Sequencing y una alianza entre The Foundation for Applied Molecular Evolution, el Westheimer Institute for Science and Technology y Firebird Biomolecular Sciences LLC.

Sin embargo, en realidad no hay uno sino dos galardones. Junto a los diez millones de dólares del premio base, el equipo ganador recibirá un plus de un millón de dólares para descifrar los genes de otros 100 individuos, en este caso celebridades como Larry Page (cofundador de Google), Stephen Hawking o el presentador estadounidense Larry King.

"Los premios cambian la percepción pública sobre un asunto", advierte Diamandis. "La gente comienza a pensar que un problema es solucionable. Cuanto más grande sea el premio, el asunto es visto como importante para el público." Así ocurrió en 1927 cuando Charles Lindbergh ganó los 25 mil dólares del premio Orteig al ser el primer individuo en cruzar el Atlántico en un vuelo sin escalas.

Y ocurre ahora con mayor asiduidad de lo que se cree. La Fundación X Prize no es la única alentadora. También está el Clay Mathematics Institute de Cambridge que bajo el título de "Millennium Prize Problems" ofrece un millón de dólares por la solución de siete problemas clásicos en matemática. La NASA creó el "Centennial Challenges Program" con premios de 250 mil dólares para quien cree nuevas tecnologías espaciales (desde vehículos a guantes). Robert Bigelow, fundador de Bigelow Aerospace, propuso un premio de 50 millones de dólares para el desarrollo de un vehículo capaz de llevar siete individuos a una estación orbital. Bill y Melinda Gates otorgarán 436,6 millones de dólares para quien invente nuevas tecnologías médicas. Y la Methuselah Foundation (Fundación Matusalén) premiará con 3 millones de dólares al primer investigador que extienda el tiempo de vida de una especie de ratón de tres a cinco años.

Es la revolución a través de la competencia. Y en este caso no hay segundo ni tercero que valgan.

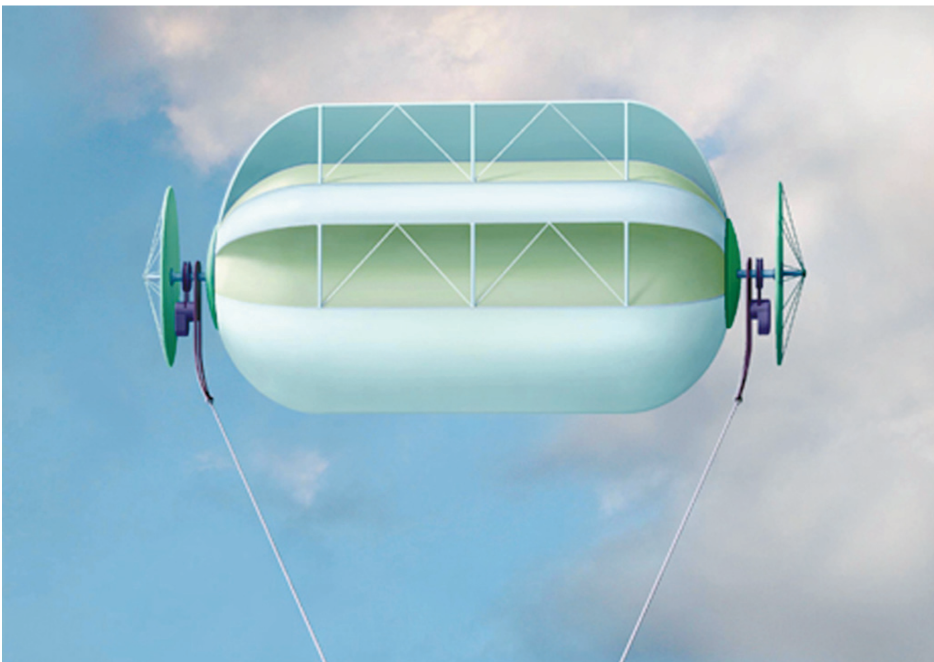
AGENDA CIENTIFICA

SEMANA DE LA FISICA
Del 17 al 20 de abril tendrá lugar la "Semana de la Física" que organiza la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA. Habrá experimentos demostrativos, proyección de videos y animaciones y charlas . Pabellón I de Ciudad Universitaria. Informes: 4576-3337/3399 int. 47, *semanas.de.fcen.uba.ar*

ASTRONOMIA
El 5 de mayo comienza el curso de introducción a la astronomía "Conociendo el Universo", dictado por el licenciado Gabriel Bengochea (IAFE-UBA-Conicet). Organiza el Club de Astronomía Ing. Félix Aguilar (Caifa). Casa de la Cultura de Vicente López, los sábados de 18 a 20. Informes e inscripción: *curso.astronomia@gmail.com.*

futuro@pagina12.com.ar

LA IMAGEN DE LA SEMANA



Con los días del petróleo contados, un arsenal de nuevas tecnologías hacen cola para figurar como las protagonistas energéticas de la década que se avecina. En la contienda, los paneles fotovoltaicos están cediendo la delantera a los molinos de viento que ya cuentan con un nuevo aliado en este asunto de las energías limpias y renovables: los globos eólicos inflados con helio. Propuesto por la firma canadiense Magenn, este proyecto denominado "MARS" (por sus siglas en inglés Magenn Power Air Rotor System) consiste en una flotilla de globos de helio capaces de producir hasta cuatro kilovatios de electricidad en condiciones de viento óptimas, suspendidos a una altura de entre 65 y 265 metros. A diferencia de los molinos de viento y sus enormes y blancas aspas, estos globitos son móviles y rápidamente armables. La compañía canadiense –con sede en Ottawa– ya planea izarlos en localidades alejadas de India, China, Pakistán y Africa, e inundar el cielo con ellos.